

レイ導波路型回折格子、ファイバグレーティング等は、本願出願前周知である（例えば、引用文献4や5を参照。）。

引用文献等一覧

1. 1999年春季第46回応用物理学関係連合講演会講演予稿集 第3分冊（1999年3月28日発行）p.1238, 近藤裕己 et.al.,
2. Optics Letters, Vol.24 No.10 (May 15, 1999), pp.646-648, Y.Kondo et. al.,
3. 特開2000-33263号公報 ✓  
例えば、【0010】段落、図4を参照。
4. 特開平4-298702号公報 ✓  
例えば、図3を参照。
5. 特開平7-294756号公報 ✓  
例えば、図8を参照。

理由3. この出願は、下記の点で特許法第37条に規定する要件を満たしていない。

記

特許法第37条1号の「解決しようとする課題」とは、出願時まで未解決であった、発明が解決しようとする技術上の課題を意味し、同法第37条2号の「主要部が同一」であることは、解決しようとする課題に対応した新規な事項をいう（審査基準参照。）。そして、理由1で述べたように、本願課題を解決するための発明である本願の請求項1に係る発明と同一の発明が本願出願前に既に知られているから、出願時まで未解決であった、発明が解決しようとする技術上の課題や、解決しようとする課題に対応した新規な事項は存在しない。

したがって、請求項1に係る発明を特定発明とした場合、前記特定発明と請求項3～26に係る発明との間には、出願時まで未解決であった、発明が解決しようとする技術上の課題や、解決しようとする課題に対応した新規な事項は存在しないので、特許法第37条第1号及び第2号に規定する関係のいずれを満たすものとも認められない。

さらに、各発明は、特許法第37条第3号、第4号、第5号に規定する関係のいずれを満たすものとも認められない。

したがって、請求項3～26に係る発明は、単一性の要件を満たしていない。

なお、上記の通り、この出願は特許法第37条の規定に違反しているので、請求項1, 2外の請求項に係る発明については同法第37条以外の要件についての審査を行う必要はないが、請求項3～26に係る発明についても格別の困難性な

発送番号 359544

発送日 平成14年10月28日 3 / 3

く先行技術を発見したので、同法第37条以外の要件についても審査することとする。

先行技術文献調査結果の記録

- ・調査した分野 I P C第7版 G02B6/12-6/14  
DB名
- ・先行技術文献

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

※ 補正をする場合には、出願当初の明細書又は図面に記載した事項から当業者が直接的かつ一義的に導き出すことができる事項に限られる点に注意して下さい。また、明細書を補正した場合は、補正により記載を変更した個所に下線を引くとともに、意見書で、各補正事項について補正が適法なものである理由を、根拠となる出願当初の明細書の記載箇所を明確に示したうえで主張して下さい。

この案件に関する連絡先：

特許庁特許審査第一部光デバイス 日夏(ひなつ)

Tel:03-3581-1101 (内線3253)

Fax:03-3580-6902

1/2

1999年（平成11年）春季  
第46回応用物理学関係連合講演会講演予稿集  
第3分冊

Extended Abstracts (The 46th Spring Meeting, 1999) ;  
The Japan Society of Applied Physics and Related Societies

No. 3

1999年3月28日発行

発行所：（社）応用物理学会  
〒102-0073 東京都千代田区九段北1-12-3  
九段北ビル 5階  
TEL 03-3238-1044

© 1999 無断転載を禁ず

印刷：学術文献普及会

## 28p-F-6

## マルチモードファイバグレーティングの偏光特性と温度特性

Polarization and temperature properties of multimode fiber Bragg gratings

九州工業大学・工学部 水波 徹、T.V.Djambova

Faculty of Electrical Engineering, Kyusyu Institute of Technology

T.Mizunami and T.V.Djambova; e-mail:mizunami@eics.kyutech.ac.jp

はじめに マルチモードファイバに形成したグレーティングは複数の反射波長を持ち、ファイバセンサ等に利用できるが、反射の機構はあまり知られていない。ここでは偏光測定を行いコア断面内の屈折率変化の対称性を論じた。また各反射波長の温度特性を求めた。

実験 図1のように Er ドープファイバの ASE を光源とし、反射光を半波長偏光コントローラと偏光子を通して測定した。偏光コントローラの回転に対するパワーの変化は±0.5dB 以下であり、偏光は認められなかった。これからコア内の屈折率変化は軸対称であることが分かる。また17個所の反射波長のうち短波長側から7-9番目の温度依存性を図2に示した。その傾きは1.3pm/℃でシングルモードの場合とほぼ同じであった。

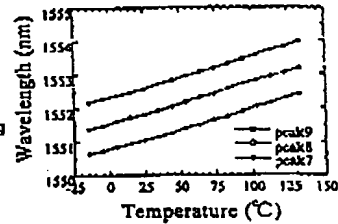
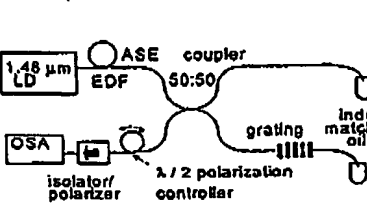


図1 偏光特性の実験装置

図2 温度特性の実験結果

## 28p-F-7

## フェムト秒レーザーによる長周期ファイバグレーティング

Long Period Fiber Grating by focused-irradiation of femtosecond laser pulses

JST 平成プロ・昭和電線・サザンブロンズ・京大理工・近畿精工・野内健太郎・三井物産・産研・P.C.カザンスキー・ヤシ・Hirno Active Glass Project JST・Showa Electric Wire &amp; Cable Co., Ltd.・Univ of Southampton・Kyoto Univ・Y.Kondo, K.Nouchi, T.Mitsuyoshi, M.Watanabe, P.G.Kazanaky and K.Hirno

kentaro@shap.jp

はじめに ファイバグレーティングは通常紫外線を照射することによりコアの屈折率を周期的に変化させて作製する。この際紫外線に対する屈折率変化の感度を高めるために高圧水素処理[1]やコア中の Ge の高濃度化等が行われるが製造工程増加、比屈折率差の調整が難しくなる等の問題がある。当プロジェクトではファイバコアにフェムト秒レーザー光を照射することによりコア構造が変化し、集光部分の屈折率が増加することを見出している[2][3]。この方法では前述したような前処理を施さずに部分的な屈折率変化を起こすことが可能である。今回ファイバの710nmレーザー光を紫外線照射長周期ファイバグレーティングの作製を試みた。

実験 グレーティング書き込み用光源としてファイバレーザー(波長800nm、パルス幅1.2×10<sup>-14</sup>秒、繰り返し周波数200kHz)を用いた。レーザー光を顕微鏡に入射し対物レンズによりSMファイバコアに集光した。光ファイバを数百μmの周期でずらしながらグレーティング長が30mmになるまでこの作業を行った。

結果 図1に周期460μmで紫外線照射した光ファイバの透過スペクトルを示す。1490nm付近に損失ピークが確認でき、損失は約12dBであった。光ファイバコア部分に周期的にフェムト秒レーザー光を照射することにより、長周期ファイバグレーティングを作製することが出来た。このファイバの高温特性を調べた結果500℃8時間の連続高温加熱でも安定した透過特性が得られた。また室温まで冷却すると加熱前の特性を回復することから、加熱による屈折率変調機構の劣化はないと考えられる。

参考文献 [1]P.J.Lemaire et al., Electron Lett.29, 1191 (1993)

[2]K.M.Davis et al., Opt.Lett.21,1729(1996)

[3]K.Miura et al., Appl.Phys.Lett.71, 3329(1997)

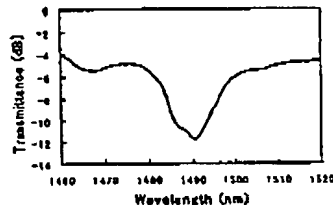


図1.長周期グレーティングの透過スペクトル

## 28p-F-8

## カスケード長周期ファイバ回折格子のスペクトル特性

Optical Characteristics of Cascaded Long-period Fiber Gratings

大工研・三菱電線工業・西井雄治・Byeong Ha Lee, 中井忠彦・今村一雄

ONRI, Mitsubishi Cable Ind., J.Nishii, B.H.Lee, T.Nakai and K.Imamura

jnishii@onri.go.jp, leebh@onri.go.jp, imamura@mitsubishi-cable.co.jp

はじめに 光ファイバに長周期回折格子(LPG)を2カ所書き込むと、干渉によるピークの分裂が起こり、マルチチャネルフィルタ等に応用できる。ここでは干渉縞のピッチを決める要因を実験と理論の両面で検討した。

実験・結果 DSC(Dual Shape Core)型 DSFファイバにマスク(500μmピッチ)を介してKrFレーザー光を照射し、30mm長のLPGを種々の間隔で2カ所書いた。2つのLPGを間隔(L:LPGの中心間距離)300mmで書いた場合の第3次ピークのスペクトルを図1に示す。干渉縞ピッチΔλ<sub>3rd</sub>の逆数は、Lに対して直線的に増加した(図2)。

2つのLPG通過後のコアおよびクラッドを伝播する波長λの光の位相差φは、 $\phi = (\beta_{core} - \beta_{clad}) \cdot L = 2\pi L \cdot \Delta n / \lambda$ と表される。βは伝播定数、Δnはコアとクラッドの等価屈折率差である。この式の一次微分は $d\phi = [2\pi L \cdot \Delta n / \lambda^2] d\lambda$ となる(ここで $\Delta n = \Delta n_{core} - \Delta n_{clad}$ )。干渉条件( $d\phi = 2\pi$ )では、 $d\lambda = \lambda^2 / (L \cdot \Delta n)$ となり、干渉縞のピッチはdλと等価なので、図2に示すような直線関係になると説明される。

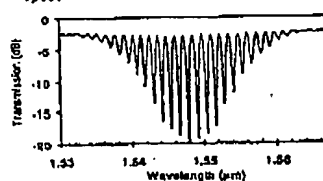


図1.3rd-LPGのスペクトル(L=300mm)

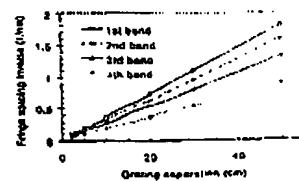


図2.干渉縞ピッチのLPG間隔依存性